

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE PROGÊNIES JOVENS DE SERINGUEIRA NO CERRADO

Wanderlei Antônio Alves de Lima ⁽¹⁾, Adriano Delly Veiga ⁽¹⁾, Josefino de Freitas Fialho ⁽¹⁾, Ailton Vitor Pereira ⁽²⁾, Marcelo Fideles Braga ⁽¹⁾, Fábio Gelape Faleiro ⁽¹⁾, Nilton Tadeu Vilela Jungueira ⁽¹⁾.

(1) Embrapa Cerrados-CPAC. wanderlei.lima@embrapa.br, adriano.veiga@embrapa.br, josefino.fialho@embrapa.br, marcelo.fideles@embrapa.br, fabio.faleiro@embrapa.br, nilton.junqueira@embrapa.br

(2) Embrapa Produtos e Mercado, ailton.pereira@embrapa.br

Palavras-chave: *Hevea brasiliensis*, clones, diversidade genética, biometria.

INTRODUÇÃO

A seringueira (*Hevea brasiliensis*) é a espécie arbórea nativa da Amazônia Brasileira de maior expressão nacional e internacional, com mais de 12 milhões de hectares cultivados no mundo. Ainda não existe um sucedâneo tão eficiente à borracha natural, extraída das árvores de seringueira, para geração da diversidade de produtos demandados e fabricados utilizando este produto. Atualmente a produção de borracha natural nacional tem sido bem inferior ao do consumo e, embora verifica-se consumo estável de borracha natural nos países desenvolvidos e industrializados. A tendência mundial é que o consumo cresça mais que a produção. Dentre outros fatores destacam-se a demanda deste produto por países emergentes e altamente populosos, como a China e Índia e a limitação da área mundial cultivada com seringueira que hoje concentra-se mais de 90% no sudeste asiático. Neste sentido, o Brasil é o país com maior potencial de crescimento da cultura, pois possui áreas disponíveis e aptas de cultivo, sem supressão de matas nativas, somente utilizando áreas alteradas/degradadas.

A maximização da produtividade da borracha natural baseia-se, dentre outras, na utilização de cultivares melhoradas, adaptadas a diversos ambientes, produtivas e resistentes a insetos-pragas e doenças. No entanto, a heveicultura nacional está à mercê de poucos clones asiáticos, oriundos de uma base genética estreita. Outro grande limitante à cultura, é a incidência do mal das folhas, doença foliar que causa a queda das folhas, causado pelo fungo *Microcyclus ulei*, principalmente nas áreas de maior aptidão edafoclimática para a cultura, que são as regiões de ocorrência natural da seringueira, como na Amazônia, e no sul da Bahia. Este último direcionou e incrementou o plantio e estudo da seringueira em áreas ditas de “escape”, ou seja, aquelas com condições ambientais, principalmente, desfavoráveis ao fungo, permitindo o desenvolvimento e produção econômica dos seringais. Como consequência, a heveicultura nacional tem-se se expandido para as Regiões Centro-Oeste e Sudeste, caracterizadas por uma estação seca definida a que não favorece o desenvolvimento do fungo.

No caso da seringueira, independentemente da região, estudos são direcionados para a maior produção/produtividade de látex, este estreitamente relacionado ao vigor e crescimento vegetativo das mudas e plantas. As técnicas usuais utilizadas em programas de melhoramento genético para este fim têm sido a seleção de árvores superiores, hibridização e finalmente, a seleção clonal. A seleção de árvores em testes de progênies polinização aberta tem sido utilizada extensivamente, principalmente em função da facilidade prática de obtenção desse tipo de progênies; facilidade de obtenção dos cruzamentos naturais e maior produção de sementes.

O teste de progênies em seringueira é utilizado, principalmente, na estimativa de parâmetros genéticos e agronômicos com vistas na seleção de indivíduos que expressam o máximo do seu potencial genético em campo, tanto para produção de látex quanto para resistência/tolerância a insetos-pragas e doenças. A realização do teste é considerada a primeira das três etapas que englobam o ciclo completo do melhoramento da cultura. Nesta etapa é onde ocorre a seleção dos indivíduos (denominados “ortetes”) mediante avaliações do vigor, como altura da planta e diâmetro do caule, arquitetura da copa, testes precoces de produção, tolerância a insetos-pragas e doenças e caracteres anatômicos da casca (COSTA et al., 2005).

Após esta etapa, os melhores indivíduos são clonados e testados em experimento de avaliação de pequena escala, denominada segunda etapa de seleção. Assim, os testes de progênies têm possibilitado alcançar expressivos ganhos genéticos, como o acréscimo de 16% para o diâmetro do caule e de 68% para a produção de borracha seca entre os indivíduos das diferentes progênies obtidas por Arantes et al. (2010), Costa et al. (2010) e Gonçalves et al. (2005).



No caso da seringueira, que é uma espécie perene, testes precoces tanto para a produção de látex e vigor de plantas quanto para avaliação da variabilidade genética são ferramentas importantes em um programa de melhoramento genético, pois além de maximizar o tempo, com redução no ciclo de seleção, promove redução dos custos aportados durante o processo de seleção. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento vegetativo de progênies meio irmãos de clones *Hevea brasiliensis* no Cerrado Central, aos doze meses de idade após o plantio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Cerrados, em Planaltina-DF. O germoplasma avaliado é composto por plantas jovens provenientes de sementes de polinização aberta, colhidas em experimentos de avaliação de clones localizados em Planaltina-DF e Goianésia-GO (Tabela 1). As mudas foram produzidas em tubetes no viveiro suspenso e plantadas em novembro de 2015, no espaçamento de 2 m x 2 m. Foi utilizado o clone RRIM 600 como testemunha por ser o mais plantado tanto nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, composto por 31 tratamentos (progênies) com quatro repetições, sendo cada parcela representada por cinco plantas, em um total de 620 indivíduos avaliados.

Em novembro de 2016, após um ano do plantio, as progênies foram avaliadas quanto às características altura de planta e diâmetro de caule. A altura de planta foi medida da região do coleto até o limite plano das folhas mais altas, com auxílio de uma régua graduada, em metros. O diâmetro de caule foi medido a 1 m do coleto com um paquímetro digital, em centímetros.

Tabela 1. Cruzamentos e procedências de progênies de polinização aberta de seringueira implantadas em Planaltina/DF, em novembro de 2015.

Progênies dos clones	Identificação	Procedência da coleta de sementes
RRIM 600	01	Goianésia-GO
RRIM 600 x PB 235*	02	Goianésia-GO
PB 235 x RRIM 600*	03	Goianésia-GO
RRIM 600 x PR 255*	04	Goianésia-GO
PR 255 x RRIM 600*	05	Goianésia-GO
RRIM 713	06	Goianésia-GO
RRIM 806	07	Goianésia-GO
RRIM 901	08	Goianésia-GO
RRIM 937	09	Goianésia-GO
RRIM 938	10	Goianésia-GO
PB 291	11	Goianésia-GO
PB 311	12	Goianésia-GO
PB 314	13	Goianésia-GO
PB 324	14	Goianésia-GO
PB 350	15	Goianésia-GO
PB 355	16	Goianésia-GO
PC 96	17	Goianésia-GO
PC 140	18	Goianésia-GO
PM 10	19	Goianésia-GO
OS 22	20	Goianésia-GO
SCATC 7/20/56	21	Goianésia-GO
CPAC 1	22	Goianésia-GO
GSIP	23	Goianésia-GO
GT 1	24	Goianésia-GO
PR 255	25	Planaltina-DF
RRIM 728	26	Planaltina-DF
IRCA 515	27	Planaltina-DF
RRIM 806	28	Planaltina-DF
PB 355	29	Planaltina-DF



RRIM 803	30	Planaltina-DF
RRIM 600	31	Planaltina-DF

GSIP = Genótipo sem identificação parental; * Possível genitor masculino vizinho.

As informações coletadas em campo foram submetidas às análises de variâncias e as médias comparadas pelo teste de teste Scott-Knott (5% de probabilidade). As análises estatísticas foram realizadas com o uso do software SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 2, verifica-se que houve efeito significativo para as características estudadas, ou seja, existe uma variabilidade quanto ao crescimento entre as progênies. Os coeficientes de variação apresentaram valores de 12,10% para altura de planta e 13,86% diâmetro do caule, indicando baixa dispersão dos dados, e assim, boa precisão experimental.

Tabela 2. Resumo da análise de variância 31 progênies de *Hevea brasiliensis*, aos doze meses após o plantio.

FV	GL	AP		DC	
		QM	F	QM	F
Progênies	30	0,8853	13,6*	0,5083	10,6*
Resíduo	123	0,0650		0,0478	
Média		2,11		1,58	
CV (%)		12,10		13,86	

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. F.V – Fonte de variação. G.L – Grau de liberdade. C.V– Coeficiente de variação. QM– Quadrado médio.

Os materiais avaliados apresentam diversidade para o desenvolvimento e houve formação de cinco e quatro grupos para as características altura de planta e diâmetro do caule, respectivamente (Tabela 3). As médias das progênies são apresentadas em ordem crescente, onde grupo a5 caracteriza as progênies com médias maiores para altura e o grupo a4 as progênies com médias de maior diâmetro de caule. Considerando as duas maiores médias comuns entre as características estudadas destacaram-se as progênies: GT1 (24), PB 235 x RRIM 600 (03), RRIM 600 x PB 235 (02), IRCA 515 (27), PB 311 (12), PB 350 (15), PB 324 (14), RRIM 806 (07), PC 140 (18), RRIM 600 (01) e GSIP (23) e, neste mesmo raciocínio, as menores médias foram obtidas pelas progênies: SCATC 7/20/56 (21), PB 325 (29), PM 10 (19), PC 96 (17), PR 225 x RRIM 600 (05), RRIM 901 (08), PB 291 (11) e PB 314 (13) (Tabelas 1 e 3).

As estimativas médias de altura e diâmetro de caule variaram entre 1,12 m a 2,91 m e 0,82 cm a 2,13 cm e a média geral foi 1,42 m e 1,36 cm, respectivamente (Tabela 3). Essas variações são as respostas dos efeitos dos componentes genéticos e dos fatores ambientais locais, evidenciados no comportamento dos genótipos; característica desejável na seleção de indivíduos promissores, principalmente visando à determinação e seleção de materiais mais vigorosos e adaptados a região de estudo. Alguns trabalhos com plantas de seringueira, avaliadas aos 12 meses, obtiveram as seguintes variações médias para altura de plantas e diâmetro de caule, respectivamente: Aguiar et al. (2012) em Campinas, SP (1,27 m e 1,45 cm); Costa et al. (2008) em dois Irmãos do Buriti, MS (0,93 m e 1,13 cm); Gonçalves et al. (1984) em Manaus, AM (1,42 m e 1,36 cm); Gonçalves et al. (1992) em Pindorama, SP (2,43 m para a e 2,01 cm).

Tabela 3. Classificação das progênies de *Hevea brasiliensis* quanto às médias das características altura de planta (AP) e diâmetro de caule (DC) avaliados em Planaltina, aos doze meses após o plantio

AP (metros)		DC (centímetros)	
Progênie	Média	Progênie	Média
13	1,12 a1	11	0,82 a1
11	1,16 a1	13	0,82 a1
08	1,37 a1	17	1,04 a1



05	1,39 a1	08	1,06 a1
17	1,43 a1	05	1,17 a2
19	1,65 a2	20	1,18 a2
29	1,69 a2	31	1,23 a2
30	1,78 a2	22	1,34 a2
21	1,89 a2	21	1,38 a2
20	1,95 a3	23	1,45 a2
22	2,01 a3	32	1,45 a2
04	2,03 a3	04	1,55 a3
28	2,05 a3	16	1,55 a3
09	2,13 a3	29	1,57 a3
25	2,15 a3	09	1,59 a3
16	2,20 a3	10	1,69 a3
06	2,25 a3	27	1,71 a3
26	2,29 a3	33	1,74 a3
31	2,35 a4	06	1,75 a3
10	2,35 a4	26	1,76 a3
23	2,37 a4	01	1,77 a3
01	2,37 a4	14	1,77 a3
18	2,39 a4	24	1,78 a3
07	2,44 a4	19	1,80 a3
14	2,47 a4	15	1,83 a3
15	2,49 a4	12	1,89 a4
12	2,60 a5	28	1,91 a4
27	2,60 a5	07	1,97 a4
02	2,61 a5	02	2,04 a4
03	2,81 a5	25	2,13 a4
25	2,91 a5	03	2,13 a4
Média Geral	1,42		1,36

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

A comparação do desenvolvimento e vigor vegetativo de plantas entre locais diferentes é dificultoso uma vez que, além dos fatores genéticos, o manejo e as condições edafoclimáticas contribuem ainda mais para tal diferenciação. Entretanto, apesar do trabalho ter sido realizado em somente um local, estudos com este tipo avaliação são importantes e orientam o planejamento e criação de banco de dados de parâmetros de inferência de interação genótipos x ambientes por meio de caracteres que auxiliam, de forma rápida, na seleção de plantas de interesse.

A seleção de um material de seringueira é condicionada às necessidades específicas de cada região, sempre com ênfase no vigor e produção de látex. Os resultados apresentados aqui são promissores, pois fazem parte de uma das etapas do teste de progênies da Embrapa Cerrados. Avaliações de altura e diâmetro do caule dessas progênies aos 24 e 36 meses, em conjunto com teste de sangria precoce, também realizado aos 36 meses, serão primordiais na seleção e clonagem das progênies superiores, que serão etapas vindouras do programa de melhoramento de seringueira da Embrapa Cerrados.

CONCLUSÕES

Há variabilidade fenotípica para as características altura de planta e diâmetro do coleto.

As características avaliadas foram eficientes na distinção de grupos de progênies de seringueira, aos doze meses após o plantio;



As progênies que apresentam melhor desempenho considerando altura e diâmetro de caule foram: GT1, PB 235 x RRIM 600, RRIM 600 x PB 235, IRCA, PB 311, PB 350, PB 324, RRIM 806, PC 140, RRIM 600 e GSIP.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, A.T.E.; BRANCALIÃO, S.R.; ROSSI, C.E. Avaliação do desempenho inicial de progênies de seringueira. *Nucleus*, v.9, n.1, p.115-122, 2012.

ARANTES, F. C.; GONÇALVES, P.S.; JUNIOR, E.J.S. Ganho genético com base no tamanho efetivo populacional de progênies de seringueira. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.45, n.12, p.1419-1424, 2010.

COSTA, R. B. et al. Variabilidade genética e estimativa de herdabilidade para o caráter germinação em matrizes de *Hevea brasiliensis*. *Floresta e Ambiente*, v.12, p.74-76, 2005.

COSTA, R. B. et al. Variabilidade genética e seleção para caracteres de crescimento da seringueira. *Bragantia*, v.67, p. 299-305, 2008.

COSTA, R. B. et al. Predição de parâmetros e valores genéticos para caracteres de crescimento e produção de látex em progênies de seringueira. *Bragantia*, v.69, p.49-56, 2010.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

GONÇALVES, P. S. et al. Relação ortetes-rametes e eficiência do miniteste de produção na seleção de plantas de seringueira. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.19, n.8, p.1003-1010, 1984.

GONÇALVES, P. S. et al. Variação genética de componentes do crescimento em progenies jovens de uma população de clones de seringueira. *Bragantia*, v.51, n.2, p.161-171, 1992.

GONÇALVES, P. S. et al. Age-age correlation for early selection of rubber tree genotypes in São Paulo, Brazil. *Genetic and Molecular Biology*, v.28, p.758-764, 2005.

